



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

11 Veröffentlichungsnummer: 0 258 647  
A2

12

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: 87111102.7

51 Int. Cl. 4: F42B 13/16

22 Anmeldetag: 31.07.87

Die Bezeichnung der Erfindung wurde geändert  
(Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-III, 7.3).

30 Priorität: 04.08.86 DE 3625730

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
09.03.88 Patentblatt 88/10

84 Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE ES FR IT LI NL SE

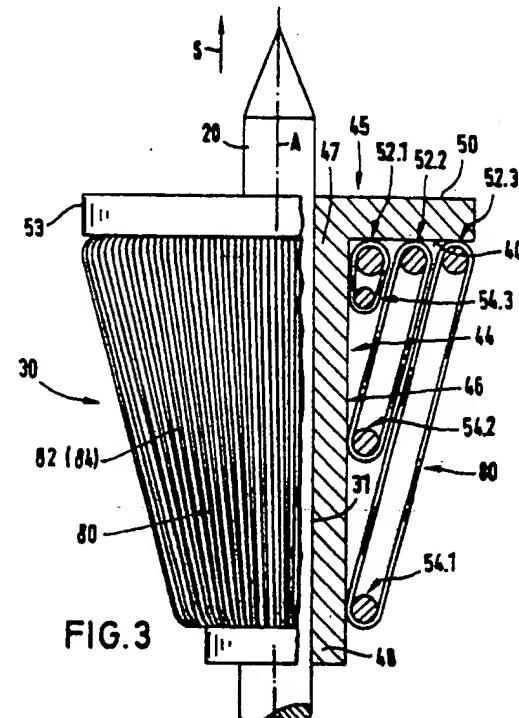
71 Anmelder: Rheinmetall GmbH  
Ulmenstrasse 125 Postfach 6609  
D-4000 Düsseldorf(DE)

72 Erfinder: Becker, Wilfried  
Lewitstrasse 43  
D-4000 Düsseldorf(DE)  
Erfinder: Kruse, Heinz-Josef  
Kleiberweg 13  
D-4030 Ratingen(DE)  
Erfinder: Pahnke, Klaus-Dieter  
Lübecker Strasse 7  
D-5650 Solingen(DE)

### 54 Treibkäfig für pfeilförmiges Wuchtgeschoss.

57 Die Erfindung bezieht sich auf ein unterkalibriges Wuchtgeschoss mit abwerbarem Treibkäfig. Bei derartigen Geschoßanordnungen soll der Treibkäfig 30 bei gewährleisteter Abschlußfestigkeit möglichst leicht und der Penetrator 20 möglichst schwer ausgelegt sein.

Zur Verringerung des Totlastanteiles ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Treibkäfig 30 an seinem das Waffenrohr abdichtenden Vorderflansch 45 vorderseitige Festlegebereiche 52.. und am Trägerteil 44 rückseitige Festlegebereiche 54.. aufweist, zwischen denen zur Aufnahme von Zugspannungen ein Faseranteil 80 aus hochfesten faden- oder bandförmigen Einzelteilen 82, 84 vorgesehen ist.



EP 0 258 647 A2

Treibkäfig mit einem faserförmigen Werkstoffverbund für ein unterkalibriges Wuchtgeschoß großen Länge/Durchmesser-Verhältnisses

Die Erfindung betrifft einen Treibkäfig nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Ein gattungsgleicher Werkstoffverbund ist aus der DE-OS 31 19 646 bekannt. Die dort beabsichtigte Maßnahme besteht darin, Stapelfasern in eine Matrix, beispielsweise aus Kunststoff, einzubetten. Derartige Maßnahmen sind bei der Entwicklung von Werkstoffen und der Gestaltung von Bauteilen an sich bekannt. Hierzu sei auf die gestapelte Anordnung langer kettenförmiger Moleküle hingewiesen, welche, teilweise ineinander verkräuselt, einen Faden bilden und sich bei dessen Zugbelastung unter weitgehender Parallelausrichtung außerordentlich recken lassen (Polyamid). Ebenso sei hierzu auch das bewährte Armieren von Beton mit Stahl bis hin zum Spannbeton mit vorgespannter Armierung erwähnt.

Bei dem in der DE-OS 31 19 646 vorgeschlagenen Werkstoffverbund wird von bislang üblichen Treibkäfigkonstruktionen ausgegangen. Bei ihnen lässt sich der Totlastanteil des Treibkäfigs am Geschoß tatsächlich wesentlich verringern, während mit Belastbarkeit zu rechnen ist, welche die gebräuchlichen metallischen Werkstoffe mit den ihnen eigentümlichen Festigkeiten zulassen.

Im Zuge fortwährend angestrebter Leistungssteigerung beim Panzerplattendurchschlag infolge Wuchtwirkung erweisen sich aber bisherige Überlegungen mit ihren Ergebnissen zunehmend als unzureichend.

Der Erfindung liegt folglich die Aufgabe zugrunde, einen gattungsgleichen Treibkäfig zu schaffen, bei dem über innenballistische Maßnahmen durch Verringerung des Totlastanteiles bei gleichbleibender Belastungsfähigkeit des Treibkäfigs und gewährleisteter Abschussfestigkeit der gesamten Geschoßanordnung eine Steigerung der endballistischen Leistung des Geschoßkörpers im Ziel ermöglicht wird.

Gelöst wird diese Aufgabe nach der Lehre des Patentanspruches 1 mit den in dessen kennzeichnendem Teil an gegebenen erforderlichen Merkmalen. Die Merkmale der sich anschließenden Unteransprüche sind auf vorteilhafte Ausgestaltung des erfundungsgemäßen Treibkäfigs gerichtet.

Die Erfindung wird nachstehend anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert und beschrieben.

Es zeigen jeweils in weitgehend vereinfachter und schematischer Darstellung:

Fig. 1 eine Penetrator-Treibkäfig-Anordnung nach dem Stande der Technik gemäß DE-OS 31 19 646 vorwiegend im längsaxialen Schnitt,

Fig. 2 die Anordnung nach Fig. 1 in einer Ansicht in Richtung des Pfeiles II,

Fig. 3 einen Treibkäfig im seitlichen Aufriss und teilweise längsaxialem Schnitt,

5 Fig. 4 ein zweites Ausführungsbeispiel in einer Darstellung gemäß derjenigen in Fig. 3 in einem andeutungsweise dargestellten Waffenrohr,

Fig. 5 einen Teilausschnitt eines der beiden vorgenannten Ausführungsbeispiele mit einem modifizierten Vorderbereich,

Fig. 6a und Fig. 6b anhand eines Teilausschnitts konstruktive Einzelheiten eines vorderen Festlegebereichs,

Fig. 7a und Fig. 7b im Teilausschnitt konstruktive Einzelheiten eines dem vorgenannten vorderen zugeordneten hinteren Festlegebereichs,

Fig. 8 ein modifiziertes Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 und in der dort verwendeten Darstellungsart,

20 Fig. 9a und Fig. 9b in einem Teilausschnitt konstruktive Einzelheiten eines vorderen Festlegebereichs,

Fig. 10a und Fig. 10b in einem Teilausschnitt konstruktive Einzelheiten eines dem vorgenannten vorderen zugeordneten hinteren Festlegebereichs,

25 Fig. 11 ein drittes Ausführungsbeispiel im längsaxialen Schnitt,

Fig. 12 ein viertes Ausführungsbeispiel im längsaxialen Schnitt,

30 Fig. 13 das vierte Ausführungsbeispiel in einem Schnitt nach der Linie XIII - XIII in Fig. 12,

Fig. 14 bis Fig. 19 jeweils weitere Ausführungsbeispiele im längsaxialen Schnitt gemäß der Erfindung

35 Fig. 20 eine Teilansicht von vorne gemäß Pfeil X in Fig. 19.

Aus den Figuren 1 und 2 ist eine bekannte Anordnung eines unterkalibrigen Penetrators 20 großen Länge/Durchmesser-Verhältnisses mit einem Stabilisierungsleitwerk 22 und einem Treibkäfig 30 erkennbar. Eine Formschlußzone 31 ist sowohl dem Penetrator 20 umfangsseitig und dem Treibkäfig 30 in einem benachbarten Bereich zugeordnet. Einem Vorderflansch 32 ist eine Luftsäcke 24 für nach dem Verlassen des Rohres anströmende Luft 24 und einem Hinterflansch 34 eine Gasdruckaufnahmefläche 40 zugeordnet, welche mit einem Dichtungselement 42 versehen ist. Der Treibkäfig 30 besteht aus drei Segmenten 38, welche entlang von axialen Trennfugen 36 mit dem jeweiligen Nachbarsegment in engem Kontakt sind. Die Formschlußzone 31 weist miteinander korrespondierende Erhebungen und Ausnehmungen, beispielsweise ein Ge winde auf.

In den nachfolgenden Figuren wird zur Vereinfachung und unter Berücksichtigung der Fig. 1 auf die Darstellung von Einzelheiten, wie z. B. der Formschlußzone 31, aus Gründen der besseren Übersichtlichkeit verzichtet. Der Treibkäfig 30 besteht aus einem Trägerteil 44 mit einem flanschförmigen Vorderteil 45 an einer Hülse 46. Das Vorderteil 45 wird von einer Vorderfläche 50, einer ihr abgewandten benachbarten Gasdruckaufnahmefläche 40 und einer äußeren Umfangsfläche 53 sowie einem vorderen Bereich der Formschlußzone 31 begrenzt. Ihm sind vorderseitige Festlegungsbereiche 52.1, 52.2 und 52.3 unmittelbar zugeordnet. An der Hülse 46 außenseitig angeordnete rückseitige Festlegungsbereiche 54.3, 54.2 und 54.1 korrespondieren mit den betreffenden vorderseitigen Festlegungsbereichen. Durch die Festlegungsbereiche 52.. und 54.. erstrecken sich fadenförmige Einzelteile 82 (bzw. wahlweise bandförmige Einzelteile 84) eines faserförmigen Anteiles 80 am Werkstoffverbund. Als Werkstoff für den faserförmigen Anteil 80 können je nach auftretenden Zugkräften Glasfasern, Kohlenstofffasern, Aramid, geflochtene Drähte, Seilkonstruktionen oder Kombinationen dieser faserförmigen Stoffe Anwendung finden. Hierbei kommt es neben geringstmöglicher Dichte auf höchstmögliche Zugfestigkeit an. Das Trägerteil 44 kann aus Stahl, einer Leichtmetall-Legierung auf Aluminiumbasis, Titan-, Magnesium-oder anderen metallischen Legierungen bestehen. Neben ausreichender Gestaltfestigkeit des Trägerteiles kommt es bei dem betreffenden Werkstoff ebenfalls auf geringstmögliche Dichte an. Die Einzelteile 82 bzw. 84 erstrecken sich in mehreren Wicklungen und/oder Lagen zwischen den und durch die betreffenden Festlegebereiche 52.. und 54..

Das zweite Ausführungsbeispiel nach Fig. 4 ist in einem andeutungsweise dargestellten Waffenrohr mit einer Rohrinnenwandfläche 92 zu sehen und unterscheidet sich von dem ersten Ausführungsbeispiel durch heckseitig am Treibkäfig 30 angeordnete Radialvorsprünge 90, welche der Abstützung der Anordnung im Waffenrohr dienen.

Wie Fig. 5 zeigt, können die beiden vorgenannten Ausführungsbeispiele durch Anordnung eines Kreisringwulstes 51 prismatischen Querschnitts auf der jeweiligen Vorderfläche 50 mit einer Luftsäcke 35 versehen werden, wie sie aus Fig. 1 bereits bekannt ist.

Fig. 6a läßt einen Vorderteil 45 mit einer schrägpolygonalen Bohrung 64 erkennen. Durch die Bohrung 64 greift ein Gewindestab 60 eines in Fig. 6b dargestellten Schäkels 58. Er bildet ein Festlegemittel im vorderseitigen Festlegebereich 52.3 im

Zusammenwirken mit Spannmuttern 62. Werden letztere angezogen, so erfolgt in dem faserförmigen Anteil 80 eine Reckung in Richtung eines Pfeils F<sub>1</sub>.

5 Im rückseitigen Festlegebereich 54.1 nach Fig. 7a ist im Heckteil 48 der Hülse 46 eine Aufnahme 66 für das in Fig. 7b verschwenkt dargestellte Schäkel 58 vorgesehen. Auch hier kann durch Anziehen von Spannmuttern 62 durch Recken des faserförmigen Anteils 80 in Richtung eines Pfeils F<sub>2</sub> vorgespannt werden.

Nach Fig. 8 lassen sich die Ausführungsbeispiele nach den Figuren 3 und 4 durch Aussteifungen 71 modifizieren, welche in Form druckbelastbarer Füllstücke 88 aus einem Werkstoff geringer Dichte, beispielsweise Polyurethan, zwischen einander zugeordneten vorderseitigen 52 und rückseitigen Festlegebereichen 54 vorsehbar sind.

15 20 Die Figuren 9a bis 10b zeigen im wesentlichen aus den Figuren 6a bis 7b bekannte Einzelheiten. Während aber in den Figuren 6a bis 7b der faserförmige Anteil 80 sowohl faden- wie auch bandförmig vorliegen kann, ist nach den Figuren 9a bis 10b auf bandförmige Einzelteile 84 abgestellt, welche wenigstens eine Heftung (Naht; Verschweißung) 86 aufweisen.

25 30 Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 11 weist das Trägerteil 44 insgesamt eine große Wandstärke auf und ist umfangsseitig konisch gestaltet, so daß sich die Gasdruckaufnahmefläche 40 von einer heckseitigen Kante 40' bis zu einer vorderseitigen Kante 40" in der Nachbarschaft des vorderseitigen Festlegebereichs 52 erstreckt. 35 40 Regelmäßig über den Umfang verteilte "endlose" Ausnehmungen 68 weisen in ihrem mittleren Bereich einen Steg 70 auf, welcher in den Festlegebereichen 52 und 54 Festlegemittel 59 bereithält. Der faserförmige Anteil 80 kann hier sowohl aus fadenförmigen Einzelteilen 82 wie auch bandförmigen Einzelteilen 84 bestehen. Durch Anordnen einer vorderseitigen Trichterfläche 35' entsteht hier die Luftsäcke 35. Über den Umfang des Penetrators erstreckt sich im betreffenden Bereich 45 eine geschlossene Formschlußzone 31.

45 50 Das Ausführungsbeispiel nach den Figuren 12 und 13 ist gegenüber demjenigen nach Fig. 11 dadurch modifiziert, daß Formschlußzonenzonenbereiche 31' mit Bereichen 89 abwechseln, in welchen der faserförmige Anteil 80 den Penetrator 20 umfangsseitig berührt.

55 Alle Ausführungsbeispiele lassen gegenüber einer bekannten Anordnung nach den Figuren 1 und 2 ganz wesentliche Möglichkeiten zum Reduzieren des Totlastanteils des Treibkäfigs 30 an der Geschoßanordnung 20, 30 auf eindrucksvolle Weise erkennen. Der faserförmige Anteil 80 bildet jeweils Zugkern höchster Zugfestigkeit vergleich-

bare Elemente, welche bei geringstmöglicher durchschnittlicher Dichte der Anordnung die höchstmögliche Beanspruchbarkeit des Werkstoffs des Trägerteils 44 dadurch ermöglicht, daß in ihm auftretende Schubspannungen weitgehend in Zugspannungen umgebildet werden, in deren Verlauf der faserförmige Anteil 80 liegt.

Um das Vorstellungsvermögen für die Vorteile der Erfindung zu verbessern, sei folgender Vergleich angebracht: Ein Faden oder eine geflochtene Faser des faserförmigen Anteiles 80, z. B. aus Graphit-, Boron-, Nylon- oder Aramidfasern mit einer Querschnittsfläche von z. B. 1 mm<sup>2</sup> und einem spezifischen Gewicht von ca. 1,2 g/cm<sup>3</sup>, kann eine etwa 10mal so große Zugbelastung aufnehmen wie ein gleichstarker Draht aus Leichtmetalllegierung (Aluminium). Der Aluminiumanteil eines herkömmlichen Treibkäfigs wird hier zwar nur teilweise durch Fasern ersetzt; insgesamt betrachtet ergeben sich jedoch bei Anordnung der Fasern im Zugbelastungsbereich des Treibkäfigs erhebliche Gewichtseinsparungen.

Die vorgenannten Ausführungen und Vorteile gelten selbstverständlich auch für die nachfolgend beschriebenen weiteren Ausführungsbeispiele.

Das Ausführungsbeispiel gem. Fig. 14 zeigt einen doppelt geführten Verlauf der faserförmigen Anteile 80, die zwischen den Befestigungspunkten ihrer Enden in Richtung des Faserverlaufes betrachtet einen vorderen Umlenkungspunkt 101 am Vorderflansch 45 und einen hinteren Umlenkungspunkt 102 im hinteren Bereich des Trägerteils 44 aufweisen.

Die Enden der faserförmigen Anteile (einteilig umlaufendes Band) können an beliebiger Stelle fest miteinander verbunden sein. Dies kann z. B. durch Verknoten, Verkleben oder Verschweißen erfolgen.

Die hinteren Festlegemittel 59 sind in Form von Ausnehmungen 105 zur Aufnahme bzw. zum Durchgang der faserförmigen Anteile 80 im Trägerteil 44 integriert ausgebildet.

In Fig. 15 ist ein mehrfach geführter Verlauf der faserförmigen Anteile 80, in diesem Falle ein dreifach paralleler Verlauf dargestellt. Zwischen den Befestigungspunkten der Faserenden sind (in Richtung des zweimal umgelenkten Faserverlaufes gesehen zwei Umlenkungspunkte 101, 102 vorgesehen.

Bei diesem Ausführungsbeispiel sind die faserförmigen Anteile nicht als einteilig umlaufendes Doppelband ausgebildet, sondern sie sind mit ihrem einen Ende fest im Vorderflansch 45 und mit ihrem anderen Ende fest im hinteren Bereich des Trägerteils 44 befestigt. Zum Zwecke der Befestigung der Enden der faserförmigen Anteile 80 sind in dem Vorderflansch 45 und in dem hinteren Bereich des Trägerteils 44 sich nach vorne bzw. sich

nach hinten kegelförmig erweiternde Ausnehmungen 107, 108 vorgesehen, in denen die aufgespreizten Enden der faserförmigen Anteile 80 fest vergossen bzw. verklebt oder verschweißt sind.

Bei einem weiteren Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 16 ist das Trägerteil 44 nicht nur zur Segmentierung des Treibkäfigs in Längsrichtung, sondern zusätzlich auch in einer senkrecht zur Geschoßlängsachse stehenden Ebene in ein vorderes und ein hinteres Trägerteilstück 44.1 und 44.2 geteilt ausgebildet, um ein besseres und schnelleres Ablöseverhalten der Treibkäfigsegmente vom Geschoßkörper zu erhalten. In verbesserter Ausführung sind hierbei das vordere und das hintere Trägerteilstück 44.1, 44.2 bei jedem Treibkäfigsegment über wenigstens eine nach außen abklappbare scharnierartige Verbindung 110 miteinander schwenkbar gekoppelt.

Ein anderes Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 17 zeigt einen Treibkäfig, bei dem der Vorderflansch 45 auf seinem äußeren Umfang ein breites Führungsbänder 112 aufweist, das zur Ausbildung einer Lufttasche 135 weit nach vorne vorgezogen ist. Das Führungsbänder 112 kann mittels Ringnuten 115 auf dem Vorderflansch 45 befestigt sein und sich mit einer Strebe 116 gegen die Vorderfläche des Vorderflansches abstützen. Zur Abstützung kann jedoch auch eine separate Ringverstärkung 117 z. B. aus PVC-Material vorgesehen sein.

In Fig. 18 ist lediglich eine Variante dargestellt, wonach die vorderen Festlegemittel 59 in den Vorderflansch 45 integriert sind und dort als Ausnehmungen 121 zur Aufnahme bzw. zum Durchgang der faserförmigen Anteile ausgebildet sind.

Ein letztes Ausführungsbeispiel ist in den Fig. 19 und als Teilansicht von vorne gemäß Pfeil X in Fig. 20 dargestellt. Nach einem besonderen Merkmal dieser Ausführung weist der Treibkäfig einen Vorderflansch 45 auf, der axial verschiebbar auf dem Trägerteil 44 angeordnet ist. Um ein seitliches Verdrehen des Vorderflansches 45 auf dem Trägerteil 44 auszuschließen, weist das Trägerteil 44 für jedes Segment einen Schwabenschwanz-Steg 124 und der Vorderflansch 45 eine entsprechend ausgebildete Nut 125 auf, die in Zusammenwirkung eine Axialverschiebung ermöglichen (Fig. 20).

Hierdurch wird der auf Zug extrem hoch belastbare faserförmige Anteil 80 je nach auftretendem Gasdruck entsprechend gespannt. Um ein zu weitiges Verschieben des Vorderflansches 45 zu begrenzen ist hinter dem Vorderflansch ein Anschlag 127 auf dem Trägerteil 44 vorgesehen.

Die Befestigung der einzelnen Segmente aneinander erfolgt in üblicher Weise mit Hilfe von Führungsbändern, Dichtungsbändern bzw. Haltebändern. Ein Dichtungs-/Halteband umschließt den Treibkäfig auf der äußeren Umfangsfläche des

Vorderflansches; ein oder zwei weitere Haltebänder umschließen die Treibkäfigsegmente im mittleren bzw. hinteren Bereich. Die Haltebänder werden nach Abschuß bzw. nach Verlassen der Waffenrohrmündung durch den Staudruck der Luft aufgesprengt, so daß sich die Treibkäfigsegmente störungsfrei vom Geschoßkörper ablösen können.

Die in den Fig. 6a, b; 7a, b; 9a, b; 10a, b dargestellten Befestigungsmittel für die faserförmigen Anteile 80 sind - wie gezeigt - als einzelne Schäkel 58 ausgeführt. Die Festlegemittel können jedoch genauso gut als ein umlaufender Ringstab (an den Trennfugen des Treibkäfigs geteilt) ausgebildet sein, der mittels einiger stabiler Stege am Vorderflansch bzw. Trägerteil befestigt ist. Die Stege zur stabilen Abstützung des Ringstabes sind zweckmäßigerweise in Radialrichtung länglich ausgeführt, in Umfangsrichtung dagegen sehr schmal ausgeführt. Die faserförmigen Anteile verlaufen im vorderen Befestigungsbereich nebeneinander angeordnet um einen derartigen Ringstab; im hinteren Befestigungsbereich mit dem kleineren Umfang können die faserförmigen Anteile zu zweit oder zu dritt übereinanderliegend um einen derartigen Ringstab geführt sein. Dadurch kann sich die wie z. B. in Fig. 3 gezeigte geschlossene äußere Oberfläche des Treibkäfigs ergeben.

Selbstverständlich können die in den Figuren gezeigten Merkmale beliebig miteinander kombiniert oder vertauscht werden.

#### Ansprüche

1. Treibkäfig für ein unterkalibriges, panzerbrechendes Wuchtgeschoß (Penetrator) großen Länge/Durchmesser-Verhältnisses, welcher zum Abtrennen vom Geschoß segmentiert ist und mit dem Geschoß eine gemeinschaftliche Formschlußzone aufweist, zum Beaufschlagen durch die Treibladungsgase eine Gasdruckaufnahmefläche und zum gezielten Ausnutzen der nach dem Verlassen eines Waffenrohres anströmenden Luft eine Lufttasche und zum Aufnehmen von Zugspannungen einen mit einem Trägerteil verbundenen faserförmigen Anteil aufweist, gekennzeichnet durch folgende Merkmale:

- a) in dem faserförmigen Anteil (8) liegt jedes Einzelteil (82;84) ausgerichtet vor,
- b) jedes Einzelteil (82;84) erstreckt sich zwischen einem vorderseitigen (52...) und einem rückseitigen Festlegebereich (54...),
- c) die Formschlußzone (31), die Gasdruckaufnahmefläche (40) sowie die Festlegemittel (58;59) aufweisenden Festlegebereiche (52;54) sind an dem Trägerteil (44) angeordnet,

5 d) der Treibkäfig (30) ist derart ausgebildet, daß in ihm auftretende Beanspruchungen weitgehend in Zugspannungen umgeformt werden und e) jedes Einzelteil (82;84) liegt mit dem überwiegenden Teil seiner Länge im Zugspannungsverlauf.

10 2. Treibkäfig nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelteile (82) fadenförmig und die Einzelteile (84) bandförmig ausgebildet sind, und sich in wenigstens einer Lage ohne Unterbrechung durch die Festlegebereiche (52;54) mit den Festlegemitteln (58;59) erstrecken.

15 3. Treibkäfig nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die bandförmigen Einzelteile (84) zwischen den Festlegebereichen (52;54) durch wenigstens eine Heftung (88) miteinander verbunden sind.

20 4. Treibkäfig nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelteile (82;84) mit den Festlegemitteln (58) vorspannbar sind.

25 5. Treibkäfig nach einem Ansprache 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Gasdruckaufnahmefläche (40) wenigstens teilweise bis in die unmittelbare Nähe des forderten Festlegebereichs (52) erstreckt.

30 6. Treibkäfig nach einem der Ansprüche 1, 2, 3 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lufttasche (35) durch eine Ausnehmung im vorderen Teil des Trägerteils (44) gebildet wird.

35 7. Treibkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Lufttasche (35) durch eine Förderfläche (50) und einen mit dieser verbundenen Kreisringwulst (51) vorzugsweise prismatischen Querschnitts gebildet wird.

40 8. Treibkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Einzelteile (82;84) aus einem Werkstoff hoher Zugfestigkeit bestehen und der Trägerteil (44) wenigstens in den Bereichen der Formschlußzone (31) sowie der Festlegebereiche (52;54) aus einem Werkstoff besteht, welcher bei geringer Dichte eine große Gestaltfestigkeit des Trägerteils (44) gewährleistet.

45 9. Treibkäfig nach Anspruch 7 oder 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Kreisringwulst (51) aus einem Werkstoff geringer Dichte besteht.

50 10. Treibkäfig nach einem der Ansprüche 1 bis 9, gekennzeichnet durch Aussteifungen (70;71) zwischen einander zugeordneten Festlegebereichen (52;54).

55 11. Treibkäfig nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussteifungen (71) als Füllstücke geringer Dichte ausgebildet sind.

12. Treibkäfig nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Treibkäfig (30) für einen doppelt geführten Verlauf der faserförmigen Anteile (80) zwischen den Befestigungspunkten ihrer Enden in Richtung

des Faserverlaufes wenigstens einen Umlenkungspunkt (101, 102) am Vorderflansch (45) und/oder am Trägerteil (44) aufweist (alle Figuren).

13. Treibkäfig nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Treibkäfig (30) für einen mehrfach geführten Verlauf der faserförmigen Anteile (80) zwischen den Befestigungspunkten ihrer Enden in Richtung des Faserverlaufes wenigstens zwei Umlenkungspunkte (101, 102), einen davon am Vorderflansch (45) und einen am Trägerteil (44) aufweist. (Fig. 15)

14. Treibkäfig nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß die hinteren Festlegemittel (59) in das Trägerteil (44) integriert sind und dort als Ausnehmungen (105) zur Aufnahme der faserförmigen Anteile (80) ausgebildet sind (Fig. 14)

15. Treibkäfig nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die vorderen Festlegemittel (59) in den Vorderflansch (45) integriert sind und dort als Ausnehmungen (121) zur Aufnahme bzw. zum Durchgang der faserförmigen Anteile (80) ausgebildet sind. (Fig. 18)

16. Treibkäfig nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die faserförmigen Einzelteile (80, 84) zwischen den Festlegebereichen (52, 54) als einteiliges Band ausgebildet sind, wobei die Enden der faserförmigen Anteile (80) aneinander befestigt sind. (Fig. 14, 16, 17, 18, 19)

17. Treibkäfig nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das segmentierte Trägerteil (44) in einer senkrecht zur Geschoßlängsachse stehenden Ebene zusätzlich in ein vorderes und ein hinteres Trägerteilstück (44.1, 44.2) geteilt ausgebildet ist. (Fig. 16)

18. Treibkäfig nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß das vordere und das hintere Trägerteilstück (44.1, 44.2) eines Treibkäfigsegmentes über wenigstens eine nach außen abklappbare scharnierartige Verbindung (11) miteinander gekoppelt sind (Fig. 16)

19. Treibkäfig nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 18, dadurch gekennzeichnet, daß die faserförmigen Anteile (80) mit ihrem einen Ende feste in dem Vorderflansch (45) und mit ihrem anderen Ende fest in dem hinteren Bereich des Trägerteiles (44) befestigt sind. (Fig. 15)

20. Treibkäfig nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, daß für die Befestigung der faserförmigen Anteile (80) in dem Vorderflansch (45) und in dem hinteren Teil des Trägerteiles (44) sich nach vorne bzw. sich nach hinten kegelförmig erweiternde Ausneh-

mungen (107, 108) vorgesehen sind, in denen die aufgespreizten Enden der faserförmigen Anteile (80) fest vergossen sind. (Fig. 15)

5 21. Treibkäfig nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorderflansch (45) auf dem Trägerteil (44) axial verschiebbar angeordnet ist. (Fig. 19)

10 22. Treibkäfig nach einem der vorhergehenden Ansprüche 1 bis 21, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorderflansch (45) auf seinem äußeren Umfang eine Führungsband (112) aufweist, das zur Ausbildung einer Luftsäcke (135) weit nach vorne vorgezogen ist. (Fig. 17)

15

20

25

30

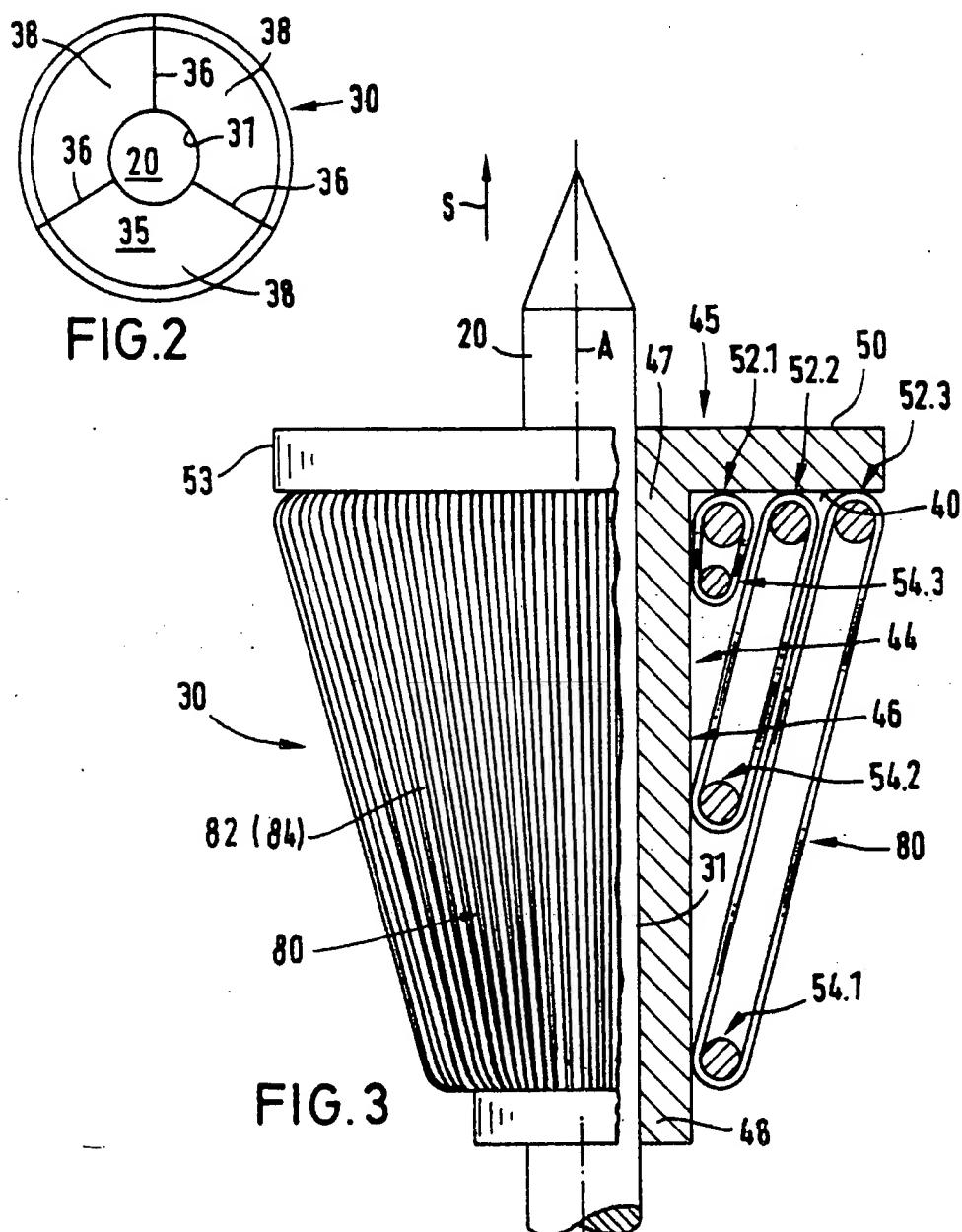
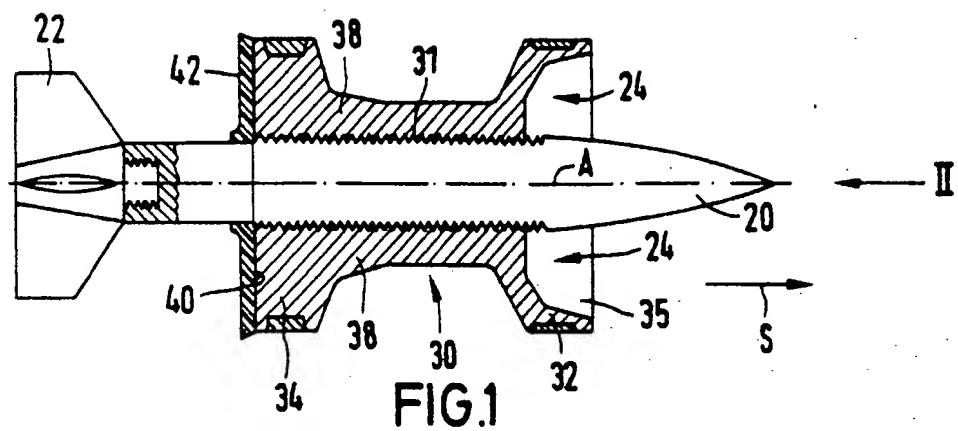
35

40

45

50

55



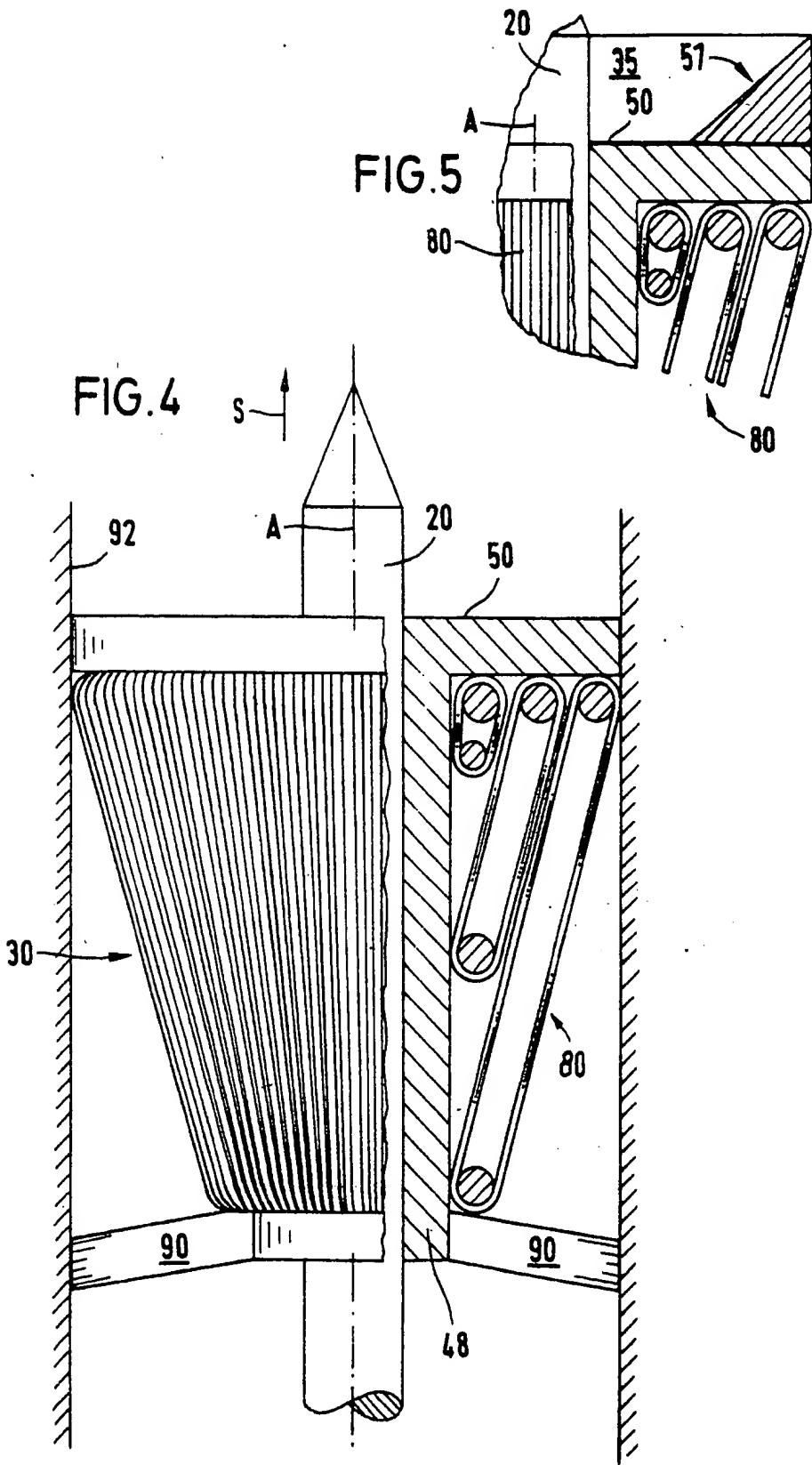


FIG.6a

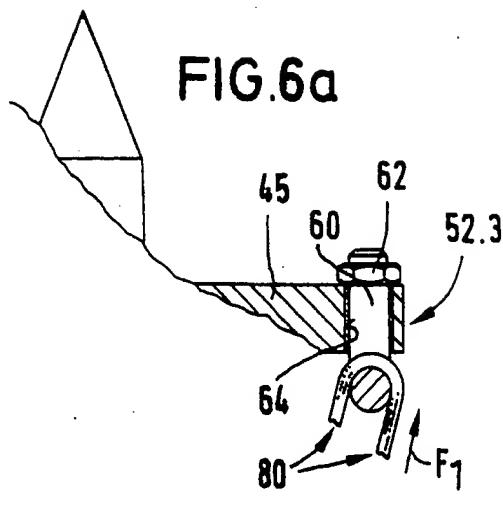


FIG.6b

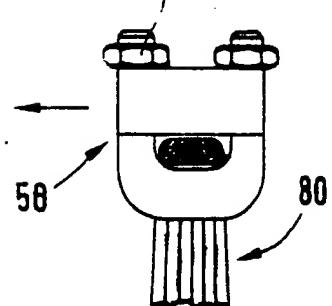


FIG.7a

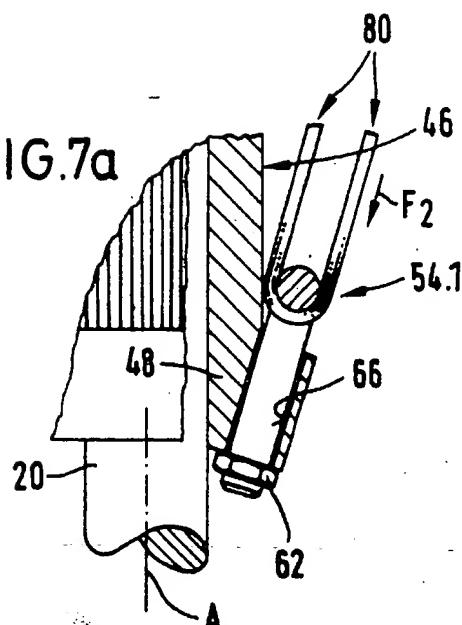
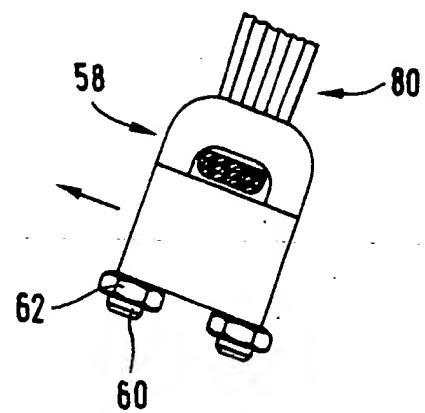


FIG.7b



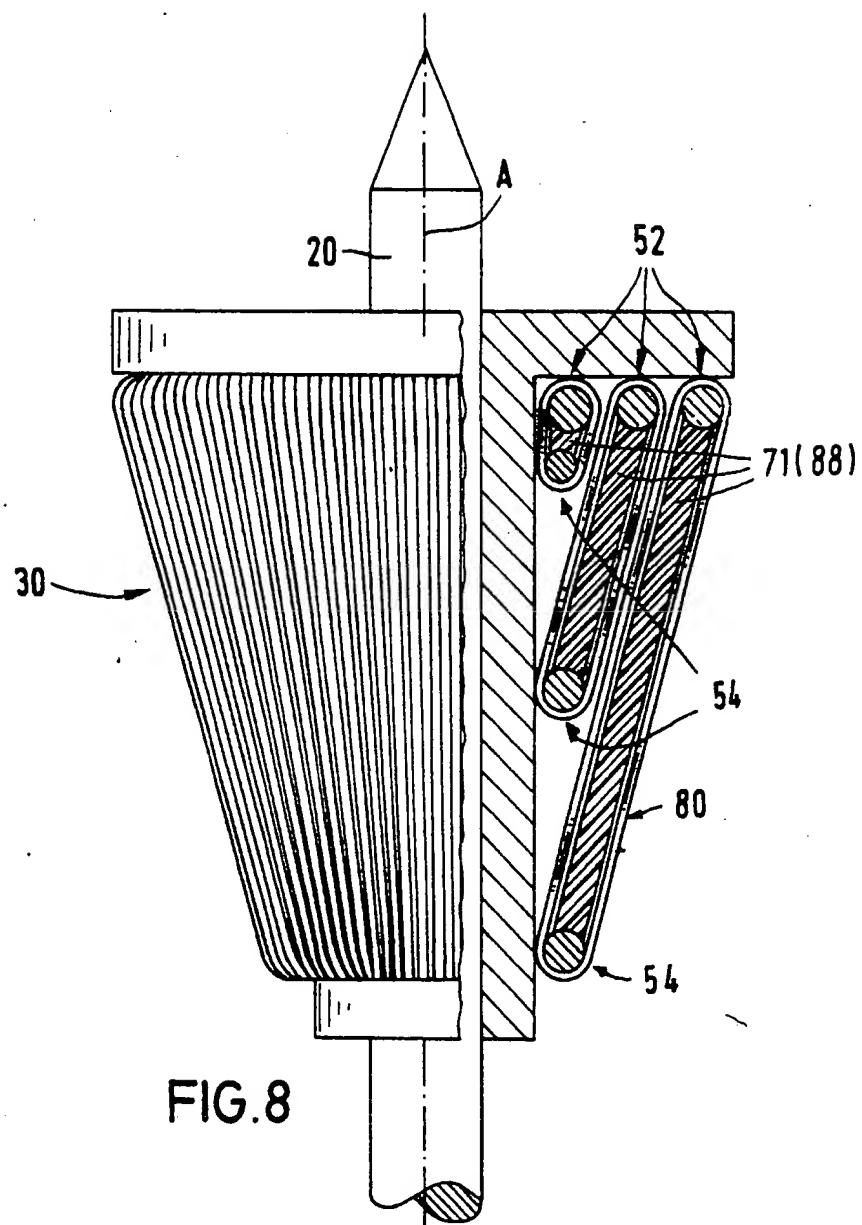
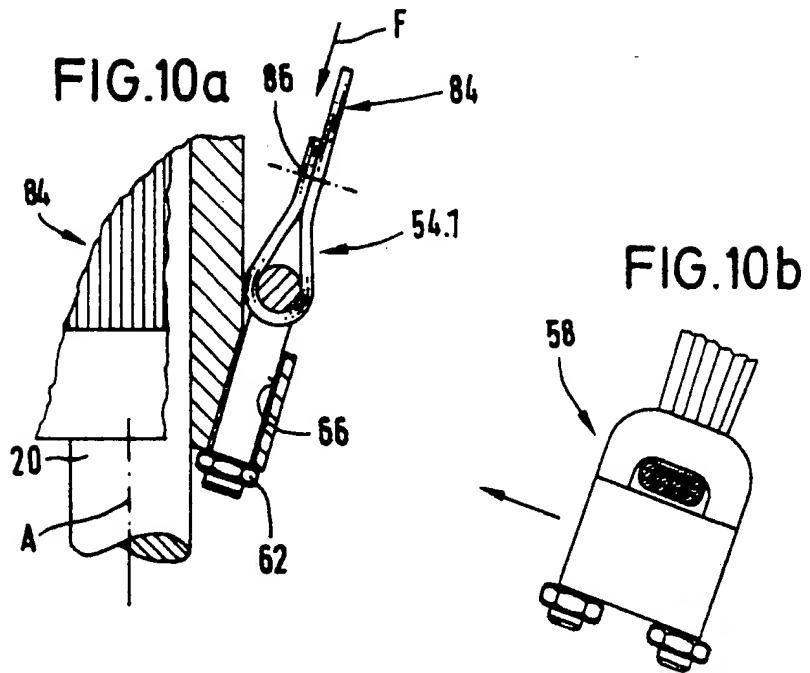
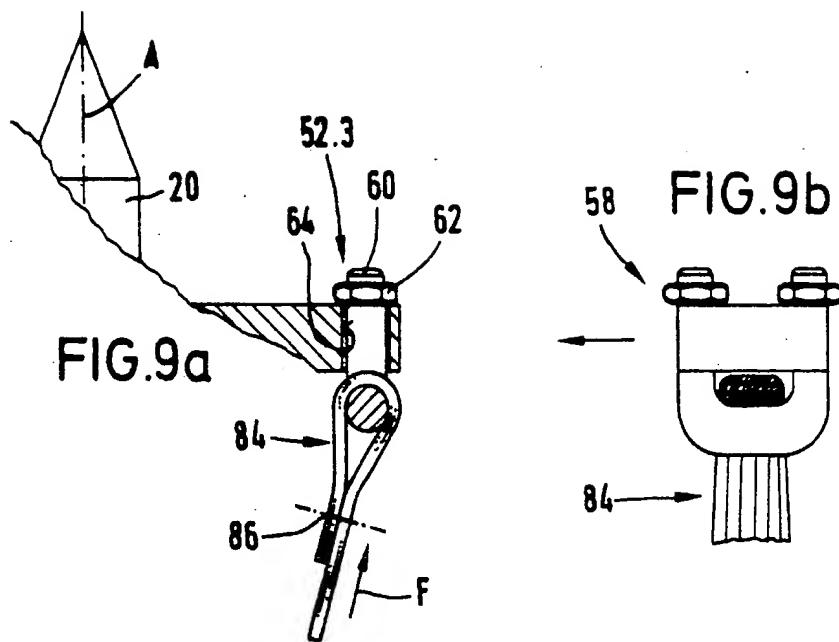


FIG. 8



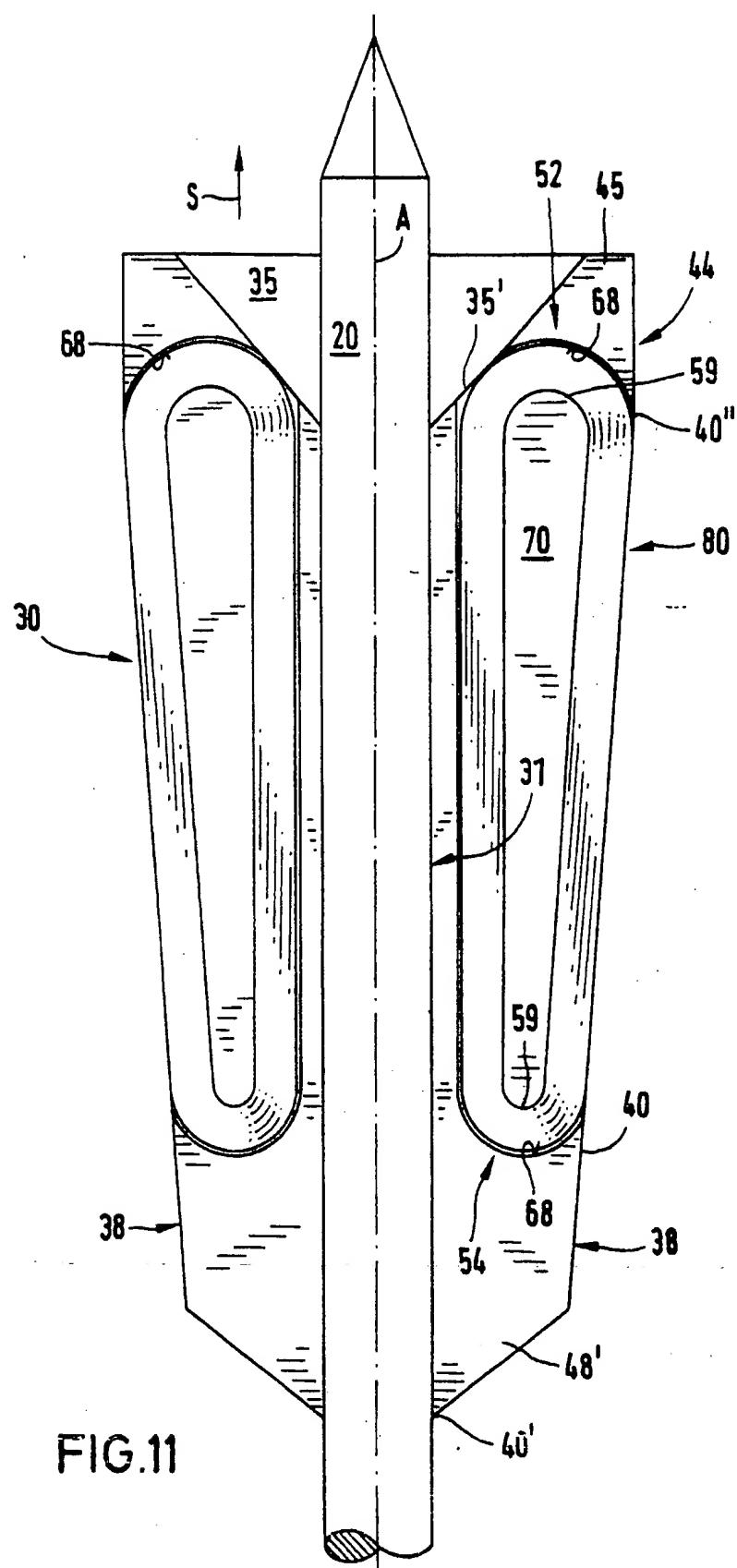


FIG.11

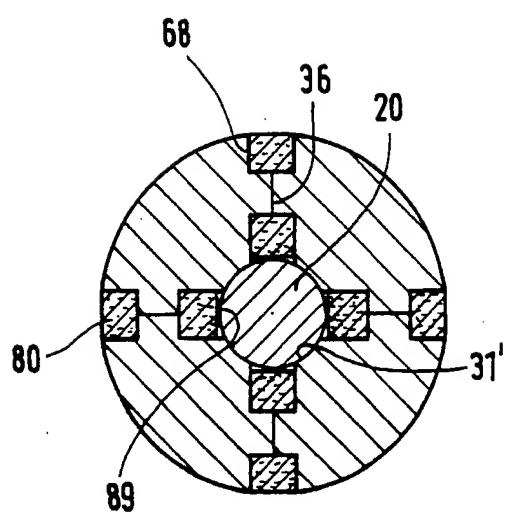


FIG.13

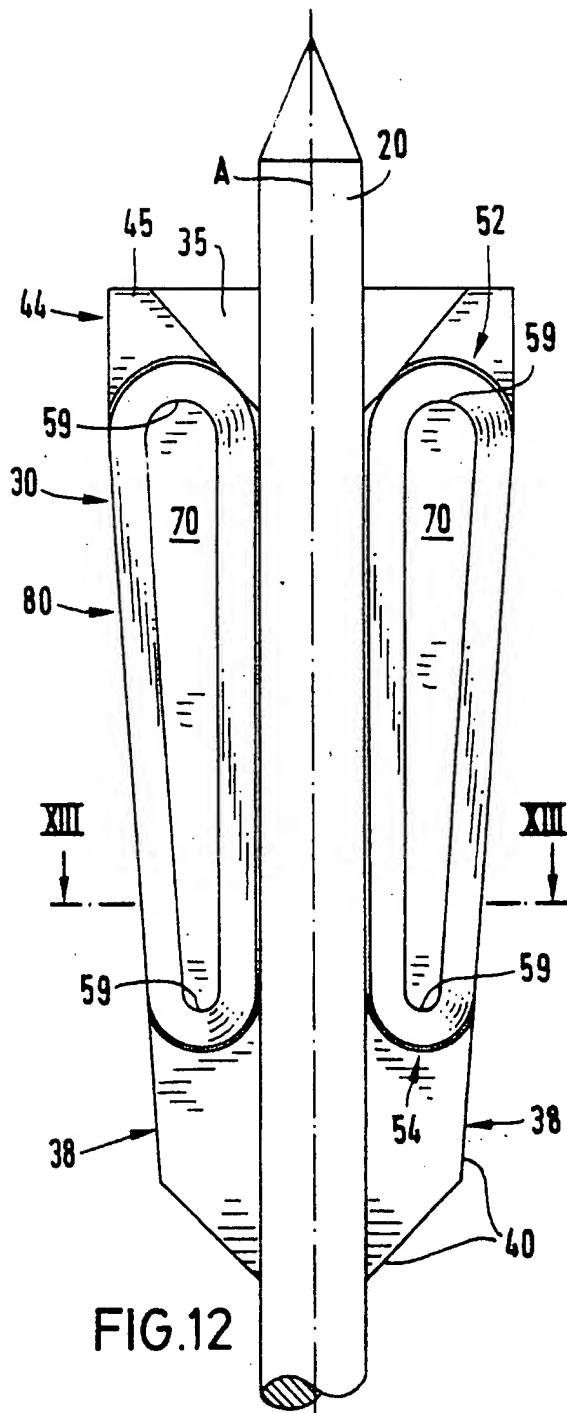


FIG.12

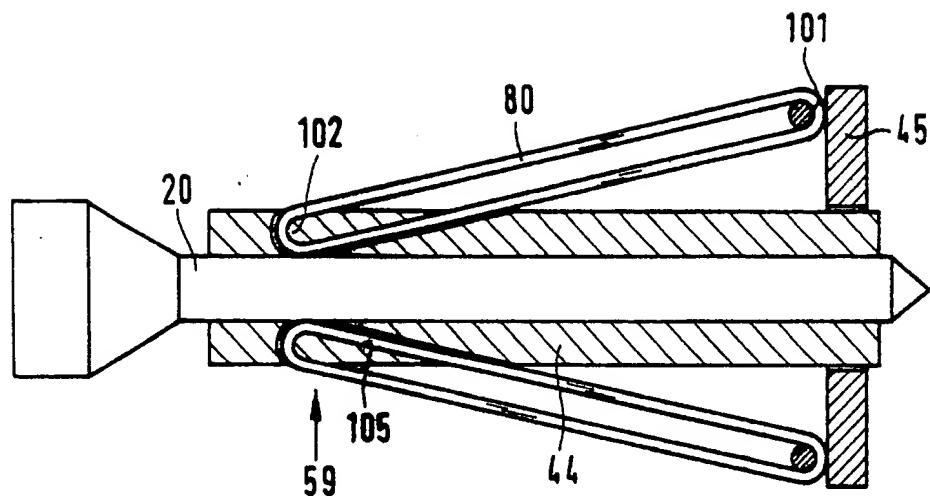


FIG. 14

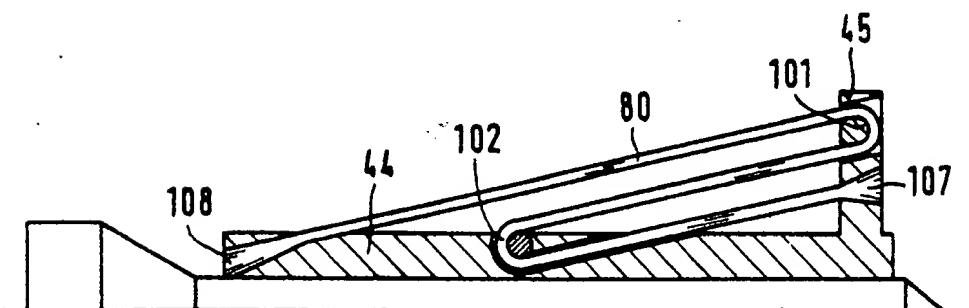


FIG. 15

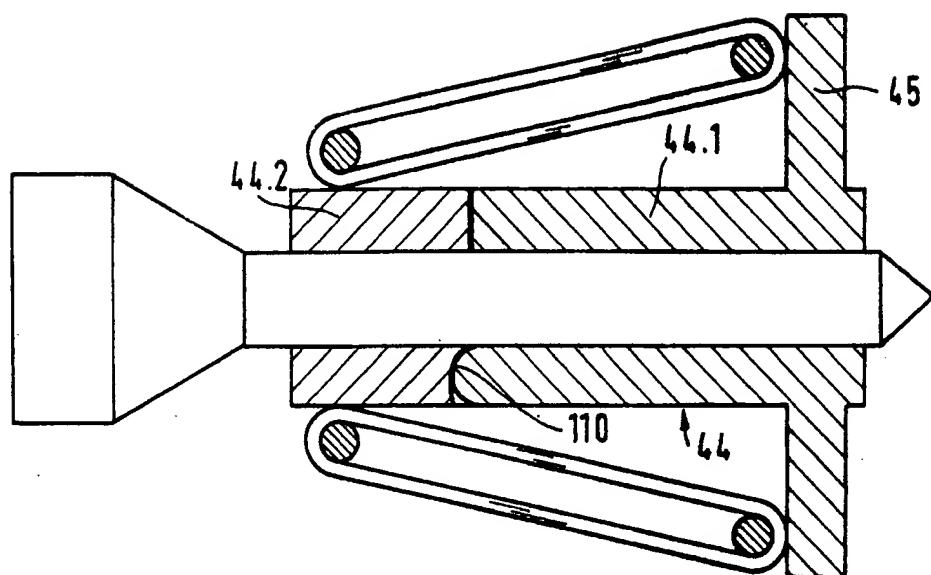


FIG. 16

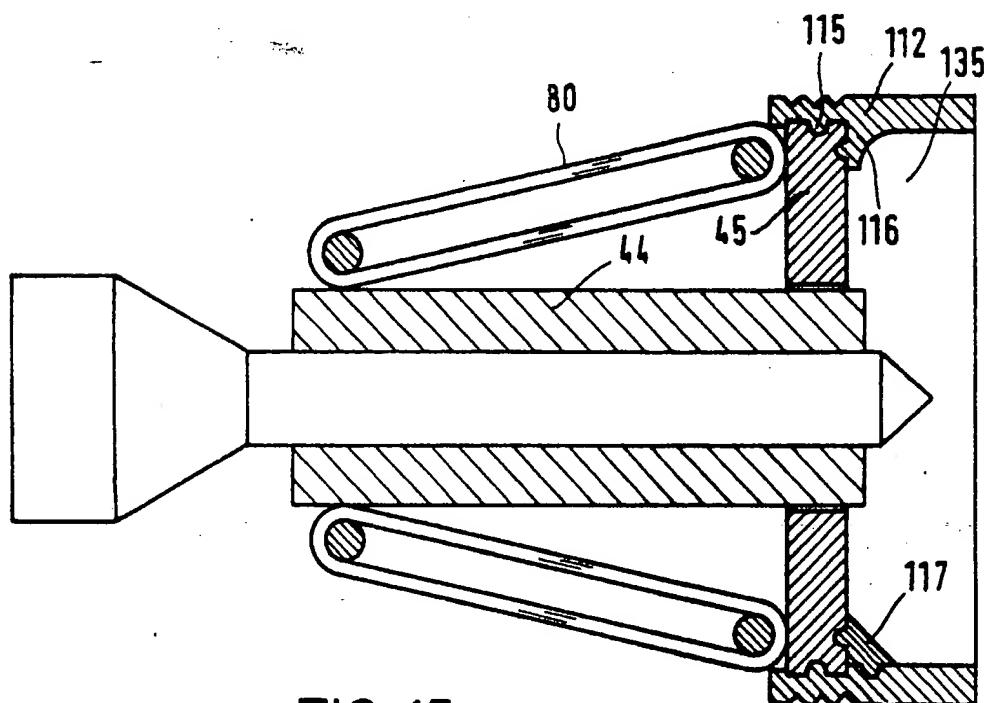


FIG. 17

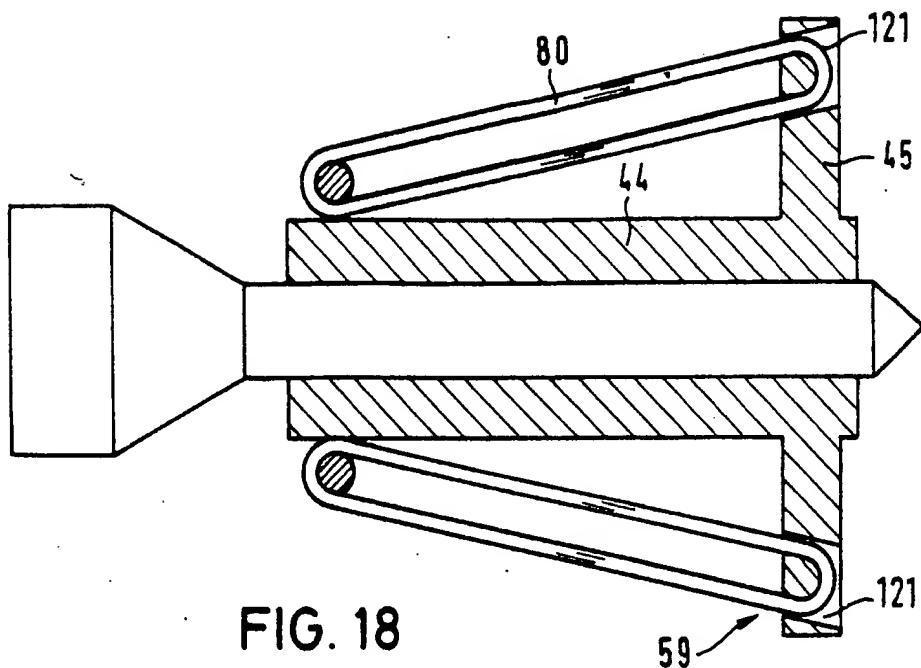


FIG. 18

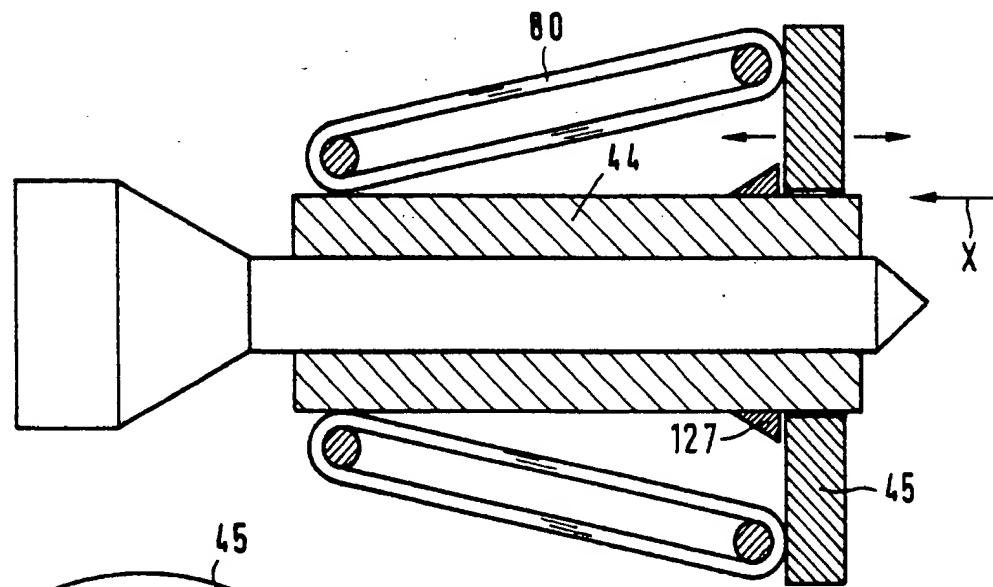


FIG. 19

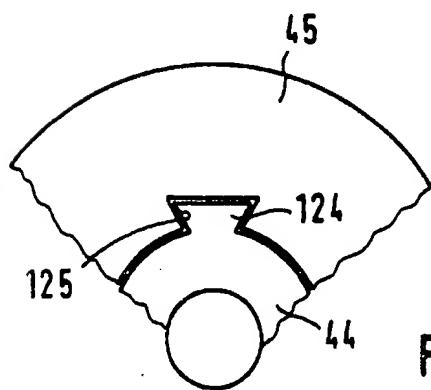


FIG. 20